

单晶硅抛光片的物理性能参数同硅单晶技术参数

(1) 厚度 (T) 200-1200um

总厚度变化 (TTV) < 10um

弯曲度 (BOW) < 35um

翘曲度 (WARP) < 35um

单晶硅抛光片的表面质量：正面要求无划道、无蚀坑、无雾、无区域沾污、无崩边、无裂缝、无凹坑、无沟、无小丘、无刀痕等。背面要求无区域沾污、无崩边、无裂缝、无刀痕。

(2) 加工工艺知识

多晶硅加工成单晶硅棒：

多晶硅长晶法即长成单晶硅棒法有二种：

CZ (Czochralski) 法

FZ (Float-Zone Technique) 法

目前超过98%的电子元件材料全部使用单晶硅。其中用CZ法占了约85%，其他部份则是由浮融法FZ生长法。CZ法生长出的单晶硅，用在生产低功率的集成电路元件。而FZ法生长出的单晶硅则主要用在高功率的电子元件。CZ法所以比FZ法更普遍被半导体工业采用，主要在于它的高氧含量提供了晶片强化的优点。另外一个原因是CZ法比FZ法更容易生产出大尺寸的单晶硅棒。

目前国内主要采用CZ法

CZ法主要设备：CZ生长炉

CZ法生长炉的组成元件可分成四部分

- (1) 炉体：包括石英坩埚，石墨坩埚，加热及绝热元件，炉壁
- (2) 晶棒及坩埚拉升旋转机构：包括籽晶夹头，吊线及拉升旋转元件
- (3) 气氛压力控制：包括气体流量控制，真空系统及压力控制阀
- (4) 控制系统：包括侦测感应器及电脑控制系统

加工工艺：

加料 熔化 缩颈生长 放肩生长 等径生长 尾部生长

(1) 加料：将多晶硅原料及杂质放入石英坩埚内，杂质的种类依电阻的N或P型而定。杂质种类有硼，磷，锑，砷。

(2) 熔化：加完多晶硅原料于石英坩埚内后，长晶炉必须关闭并抽成真空后充入高纯氩气使之维持一定压力范围内，然后打开石墨加热器电源，加热至熔化温度（1420℃）以上，将多晶硅原料熔化。

(3) 缩颈生长：当硅熔体的温度稳定之后，将籽晶慢慢浸入硅熔体中。由于籽晶与硅熔体接触时的热应力，会使籽晶产生位错，这些位错必须利用缩颈生长使之消失掉。缩颈生长是将籽晶快速向上提升，使长出的籽晶的直径缩

小到一定大小（4-6mm）由于位错线与生长轴成一个交角，只要缩颈够长，位错便能长出晶体表面，产生零位错的晶体。

（4）放肩生长：长完细颈之后，须降低温度与拉速，使得晶体的直径渐渐增大到所需的大小。

（5）等径生长：长完细颈和肩部之后，借着拉速与温度的不断调整，可使晶棒直径维持在正负2mm之间，这段直径固定的部分即称为等径部分。单晶硅片取自于等径部分。

（6）尾部生长：在长完等径部分之后，如果立刻将晶棒与液面分开，那么效应力将使得晶棒出现位错与滑移线。于是为了避免此问题的发生，必须将晶棒的直径慢慢缩小，直到成一尖点而与液面分开。这一过程称之为尾部生长。长完的晶棒被升至炉室冷却一段时间后取出，即完成一次生长周期。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/9056.html>